



#24  
**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Hisanori NAKAJIMA, et al.

Appln. No.: 09/679,882

Group Art Unit: NOT YET ASSIGNED

Confirmation No.: NOT YET ASSIGNED

Examiner: NOT YET ASSIGNED

Filed: October 05, 2000

For: INK JET PRINTER, PRINTER CONTROL UNIT, PRINTER SYSTEM INCLUDING THE SAME, AND STORAGE MEDIUM WITH THE OPERATION PROGRAM OF THE PRINTER CONTROL UNIT STORED

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are certified copies of the priority documents on which claims to priority were made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic

Registration No. 23,063

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: JP 11-284741  
JP 2000-106825  
JP 2000-106824

DM/alb

Date: February 9, 2001

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

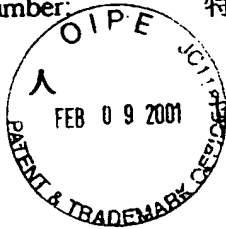
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 4月 7日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-106825

出 願  
Applicant (s): 人 アイコーエプソン株式会社

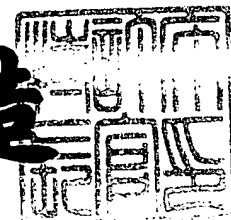


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3068437

【書類名】 特許願

【整理番号】 ES12915000

【提出日】 平成12年 4月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41F 21/00

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 百瀬 宏明

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

    【代表者】 安川 英昭

【代理人】

    【識別番号】 100084032

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三品 岩男

    【電話番号】 045(316)3711

【選任した代理人】

    【識別番号】 100087170

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 富田 和子

    【電話番号】 045(316)3711

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011992

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0000294

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷制御装置およびその動作プログラムを記憶した記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両面印刷可能なプリンタに与えるためのコマンドを出力する印刷制御装置であって、

前記用紙の両面をページ画像印刷面とする両面印刷モードの指定を受け付けるモード指定受付手段と、

前記モード指定受付手段が前記両面印刷モードの指定を受け付けた場合には、前記用紙の両面に印刷される 2 枚 1 組のページ画像のうち、後で印刷される第二ページ画像について、当該用紙の搬送タイミングを修正する給紙コマンドを作成する給紙コマンド作成手段と、

前記給紙コマンド作成手段が作成した給紙コマンドを、前記プリンタに与えるコマンドとして出力するコマンド出力手段と、

を有することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 2】

送込みローラの回転で送り込まれた用紙の前進を当該用紙の進行方向前方のレジストローラで一旦阻止するプリンタに与えるためのコマンドを出力する印刷制御装置であって、

前記用紙の両面をページ画像印刷面とする両面印刷モードの指定を受け付けるモード指定受付手段と、

前記モード指定受付手段が前記両面印刷モードの指定を受け付けた場合には、前記用紙の両面に印刷される 2 枚 1 組のページ画像のうち、後で印刷される第二ページ画像についての給紙コマンドとして、前記前進再開前の用紙を後退させる方向に前記レジストローラを回転させるとともに、前記レジストローラの回転に応じて前記送込みローラを回転させるコマンドを作成するコマンドを作成する給紙コマンド作成手段と、

前記給紙コマンド作成手段が作成した給紙コマンドを、前記プリンタに与えるコマンドとして出力するコマンド出力手段とを有する

ことを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の印刷制御装置であって、

前記用紙の両面に印刷される 2 枚 1 組のページ画像のうち、当該用紙に先に印刷される第一ページ画像の印刷におけるインク使用量に相関する情報を検出する検出手段を有し、

前記コマンド作成手段は、

前記第二ページ画像についての給紙コマンドとして、当該第二ページ画像と組になる第一ページ画像について前記検出手段が検出した情報に応じた回転速度で前記レジストローラおよび前記送込みローラを回転させるコマンドを作成することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 記載の印刷制御装置であって、

前記コマンド作成手段は、

前記レジストローラおよび前記送込みローラを、前記用紙の種類に応じた回転速度でそれぞれ回転させるコマンドを、前記給紙コマンドとして作成することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項 5】

両面印刷可能な印刷機構を制御するためのプログラムが格納された記録媒体であって、

前記プログラムは、前記印刷機構を制御する印刷制御装置に、

前記用紙の両面をページ画像印刷面とする両面印刷モードの指定を受け付けるモード指定受付処理と、

前記両面印刷モードの指定があった場合に、前記用紙の両面に印刷される 2 枚 1 組のページ画像のうち、後で印刷される第二ページ画像について、当該用紙の搬送タイミングを修正する給紙コマンドを作成する給紙コマンド作成処理と、

前記給紙コマンド作成処理で作成された給紙コマンドを、前記プリンタに与えるコマンドとして出力するコマンド出力処理と、

を実行させることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 6】

送込みローラの回転で送り込まれた用紙の前進を当該用紙の進行方向前方のレジストローラで一旦阻止する印刷機構を制御するためのプログラムが格納された記憶媒体であって、

前記プログラムは、前記印刷機構を制御する印刷制御装置に、

前記用紙の両面をページ画像印刷面とする両面印刷モードの指定を受け付ける印刷モード指定受付処理と、

前記両面印刷モードの指定があった場合には、前記用紙の両面に印刷される 2 枚 1 組のページ画像のうち、後で印刷される第二ページ画像についての給紙コマンドとして、前記前進再開前の用紙を後退させる方向に前記レジストローラを回転させるとともに、前記レジストローラの回転に応じて前記送込みローラを回転させる給紙コマンドを作成するコマンド作成処理と、

前記コマンド作成処理で作成した給紙コマンドを出力するコマンド出力処理と

を実行させることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 7】

請求項 6 記載の記憶媒体であって、

前記プログラムは、

前記両面印刷モードの指定があった場合には、前記印刷制御装置に、

前記用紙の両面に印刷される 2 枚 1 組のページ画像のうち、当該用紙に先に印刷される第一ページ画像の印刷におけるインク使用量に相関する情報を検出する検出処理をさらに実行させるとともに、

前記コマンド作成処理において、前記第二ページ画像についての給紙コマンドとして、当該第二ページ画像と組になる第一ページ画像について検出された情報に応じた回転速度で前記レジストローラおよび前記送込みローラを回転させるコマンドを作成させる、

ことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 8】

請求項 5 または 6 記載の記憶媒体であって、

前記プログラムは、

前記レジストローラおよび前記送込みローラを、当該用紙の種類に応じた回転速度で回転させるコマンドを、給紙コマンドとして前記印刷制御装置に作成させる、

ことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像記録技術に係り、特に、両面印刷においても高画質な画像を記録することができるプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】

印刷用紙の両面に対するページ画像印刷が可能なプリンタとして、特開平9-254376号公報記載のインクジェットプリンタが知られている。このインクジェットプリンタで両面印刷モードを指定すると、給紙カセット内の印刷用紙が、まず、記録ヘッドとプラテンとの間へと搬送され、そこを通過した後、一旦スイッチバックされてから、再度、同じ側から記録ヘッドとプラテンとの間へと搬送される。このような自動搬送が行われているあいだに、印刷用紙には、まず片面側に奇数ページ画像が印刷され、ついで、それと反対側の面に偶数ページ画像が印刷される(以下、1枚の印刷用紙について、最初にページ画像が印刷される面をおもて面と呼び、おもて面への印刷終了後にページ画像が印刷される面をうら面と呼ぶ)。

【0003】

また、このインクジェットプリンタの他にも、印刷用紙の両面に対するページ画像印刷が可能なプリンタとして、おもて面へのページ画像印刷が終了した印刷用紙をユーザに手動で反転させるインクジェットプリンタが知られている。このインクジェットプリンタで両面印刷モードを指定すると、給紙台上から印刷用紙が送り出され、これらの印刷用紙のおもて面にまず奇数ページ画像が印刷される。そして、ユーザが、奇数ページ画像印刷済みの印刷用紙を反転させてから給紙



台上に再セットすると、その印刷用紙が給紙台上から送り出され、今度は、うら面に偶数ページ画像が印刷される。なお、印刷用紙に印刷すべきページ画像が3ページ以上におよぶ場合には、すべての奇数ページ画像の印刷が終了してから、偶数ページ画像の印刷を開始する。

#### 【 0 0 0 4 】

これら2種類のインクジェットプリンタでは、記録ヘッド手前に配置された上下レジストローラの回転を一旦停止させ、それらの谷間に搬送中の印刷用紙の先端を突き当たらせることによって、記録ヘッドに対する用紙先端の位置決めが行われている。なお、上下レジストローラは、停止時から所定の時間経過後に回転を再開することによって印刷用紙を記録ヘッド側へと送り出す。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、印刷用紙の状態は、おもて面にページ画像が印刷される前後で明らかに異なる。例えば、おもて面にページ画像が印刷された印刷用紙は、インクを含んでいるため、全くインクを含んでいない白紙の状態と比較してその分重量が増している。また、おもて面にページ画像が印刷された印刷用紙には、不規則な波打ち、カール等が生じていることが多い。このような状態の印刷用紙は、白紙の状態と同様な調子で搬送されてもスムーズには進行しない。また、スキューも起こしやすい。

#### 【 0 0 0 6 】

ところが、上記従来の2種類のインクジェットプリンタは、印刷用紙のおもて面およびうら面のいずれに対する印刷に際しても印刷用紙搬送の仕方を変えていない。このため、印刷用紙のうら面に対するページ画像印刷時には、スキューした印刷用紙の先端が上下レジストローラ間に到達しないうちに、上下レジストローラの回転が再開してしまうことがある。このようなことが起こると、記録ヘッドに対して用紙先端が正確に位置決めされずに、上下レジストローラから印刷用紙が送り出される。このままページ画像印刷が開始されると、当然、印刷用紙のうら面には、適正領域にページ画像が印刷されない。例えば、印刷用紙の両面に印刷されたページ画像が平行でなかったりする。

## 【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、インクジェットプリンタによって、印刷用紙の適正位置にページ画像を印刷することを目的とする。また、本発明は、両面印刷可能なインクジェットプリンタによって、印刷用紙両面の適正位置にページ画像を印刷することを目的とする。そして、これらの目的を達成するため、本発明は、具体的には、そのような印刷をインクジェットプリンタに実行させる印刷制御装置、この印刷制御装置の動作プログラムが格納された記憶媒体を提供する。

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、

両面印刷可能なプリンタに与えるためのコマンドを出力する印刷制御装置であって、(1)前記用紙の両面をページ画像印刷面とする両面印刷モードの指定を受け付けるモード指定受付手段と、(2)前記モード指定受付手段が前記両面印刷モードの指定を受け付けた場合には、前記用紙の両面に印刷される2枚1組のページ画像のうち、後で印刷される第二ページ画像について、当該用紙の搬送タイミングを修正する給紙コマンドを作成する給紙コマンド作成手段と、(3)前記給紙コマンド作成手段が作成した給紙コマンドを、前記プリンタに与えるコマンドとして出力するコマンド出力手段と、を有することを特徴とする印刷制御装置を提供する。

## 【 0 0 0 9 】

本発明に係る印刷制御装置によれば、記録ヘッドまでの搬送タイミングがずれやすいおもて面印刷済み用紙の搬送タイミングが正される。これにより、記録ヘッドに対する用紙の位置精度が良くなるため、用紙の適正位置にページ画像を印刷されるようになる。

## 【 0 0 1 0 】

さらに具体的には、

送込みローラの回転で送り込まれた用紙の前進を当該用紙の進行方向前方のレジストローラで一旦阻止するプリンタに与えるためのコマンドを出力する印刷制御装置であって、(1)前記用紙の両面をページ画像印刷面とする両面印刷モード

の指定を受け付けるモード指定受付手段と、(2)前記モード指定受付手段が前記両面印刷モードの指定を受け付けた場合には、前記用紙の両面に印刷される2枚1組のページ画像のうち、後で印刷される第二ページ画像についての給紙コマンドとして、前記前進再開前の用紙を後退させる方向に前記レジストローラを回転させるとともに、前記レジストローラの回転に応じて前記送込みローラを回転させるコマンドを作成するコマンドを作成する給紙コマンド作成手段と、(3)前記給紙コマンド作成手段が作成した給紙コマンドを、前記プリンタに与えるコマンドとして出力するコマンド出力手段と、を有することを特徴とする印刷制御装置を提供する。

#### 【0011】

本発明に係る印刷制御装置によれば、両面印刷中、スキューしやすいおもて面印刷済み用紙は、給紙時、レジストローラへ向かって送り込まれつつ、そのレジストローラの逆転によって先端部がはねかえされる。これにより、搬送中の用紙のスキューが修正され、記録ヘッドに対して用紙先端が正しく位置決めされる。したがって、本発明に係る印刷制御装置に制御されるプリンタで両面印刷を実行すれば、おもて面印刷済みの用紙のうら面に対しても、適正位置にページ画像が印刷される。

#### 【0012】

さらに、(4)前記用紙の両面に印刷される2枚1組のページ画像のうち、当該用紙に先に印刷される第一ページ画像の印刷におけるインク使用量に相關する情報を検出する検出手段を設けて、(1)前記コマンド作成手段が、前記第二ページ画像についての給紙コマンドとして、当該第二ページ画像と組になる第一ページ画像について前記検出手段が検出した情報に応じた回転速度で前記レジストローラおよび前記送込みローラを回転させるコマンドを作成する、ようにしてもよい。おもて面印刷済み用紙は、おもて面のインク付着量が多いほど搬送されにくく、記録ヘッドに対して位置決めされにくくなるが、このようにすることによって、おもて面のインク付着量の多少によらず、おもて面印刷済み用紙を記録ヘッドに対して位置決めされるようになる。

#### 【0013】

あるいは、(1)前記コマンド作成手段が、前記レジストローラおよび前記送込みローラを、前記用紙の種類に応じた回転速度でそれぞれ回転させるコマンドを、前記給紙コマンドとして作成するようにしてもよい。

#### 【0014】

このようにすれば、スムーズに搬送される用紙、スムーズに搬送されない用紙のいずれも、記録ヘッドに対して位置決めすることができる。したがって、さまざまな用紙の適正位置にページ画像を印刷することができる。

#### 【0015】

さらに、本発明は、上記の印刷制御装置の動作プログラムを記憶した記憶媒体として、

両面印刷可能な印刷機構を制御するためのプログラムが格納された記録媒体であって、前記プログラムが、前記印刷機構を制御する印刷制御装置に、(1)前記用紙の両面をページ画像印刷面とする両面印刷モードの指定を受け付けるモード指定受付処理と、(2)前記両面印刷モードの指定があった場合に、前記用紙の両面に印刷される2枚1組のページ画像のうち、後で印刷される第二ページ画像について、当該用紙の搬送タイミングを修正する給紙コマンドを作成する給紙コマンド作成処理と、(3)前記給紙コマンド作成処理で作成された給紙コマンドを、前記プリンタに与えるコマンドとして出力するコマンド出力処理と、を実行させることを特徴とする記憶媒体を提供する。

#### 【0016】

また、印刷機構が、送込みローラの回転で送り込まれた用紙の前進を当該用紙の進行方向前方のレジストローラで一旦阻止するものである場合には、本発明に係る記憶媒体のプログラムは、前記印刷制御装置に、(1)前記用紙の両面をページ画像印刷面とする両面印刷モードの指定を受け付ける印刷モード指定受付処理と、(2)前記両面印刷モードの指定があった場合には、前記用紙の両面に印刷される2枚1組のページ画像のうち、後で印刷される第二ページ画像についての給紙コマンドとして、前記前進再開前の用紙を後退させる方向に前記レジストローラを回転させるとともに、前記レジストローラの回転に応じて前記送込みローラを回転させる給紙コマンドを作成するコマンド作成処理と、(3)前記コマンド作成

処理において作成された給紙コマンドを出力するコマンド出力処理と、を実行させるものであることが望ましい。

【0017】

また、本発明に係る記憶媒体のプログラムは、前記印刷制御装置に、(4)前記用紙の両面に印刷される2枚1組のページ画像のうち、当該用紙に先に印刷される第一ページ画像の印刷におけるインク使用量に相關する情報を検出する検出処理をさらに実行させるとともに、(1)前記コマンド作成処理において、前記第二ページ画像についての給紙コマンドとして、当該第二ページ画像と組になる第一ページ画像について検出された情報に応じた回転速度で前記レジストローラおよび前記送込みローラを回転させる給紙コマンドを作成させる、ものであってもよい。または、前記レジストローラおよび前記送込みローラを、当該用紙の種類に応じた回転速度で回転させるコマンドを、給紙コマンドとして前記印刷制御装置に作成させる、のもであってよい。

【0018】

なお、以上において、本発明を特定するために必要な事項として挙げた構成要件は、可能な限りの組合せの自由度を有し、その組合せのいずれもが発明を構成するものとする。その組合せの具体例を本発明の実施の形態として以下に説明するが、それはあくまでも一例であって、それから一部の発明特定事項を適宜に削除した形態を、本発明の実施の形態から排除するものではない。また、以下において具体的に示された構成要件は、いずれも、機能に同一とされる上位概念のなかの一下位概念に過ぎないものである。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明に係る実施の一形態について説明する。

【0020】

まず、本実施の形態に係る印刷システムの構成について説明する。なお、ここでは、ユーザに記録用紙を反転させることによって両面印刷が可能となるプリンタを含むシステム構成を例に挙げる。

## 【 0 0 2 1 】

本実施の形態に係る印刷システムは、図 1 に示すように、ホスト 1 0 0、プリンタ 3 0 0、ホスト 1 0 0 とプリンタ 3 0 0 とを接続したケーブル 2 0 0、等を有している。

## 【 0 0 2 2 】

ここで、ホスト 1 0 0 は、通常の情報処理装置としてのハードウェア構成を有している。具体的には、筐体内部に、CPU 1 0 1、ROM 1 0 2、RAM 1 0 3、ディスプレイコントローラ 1 0 4、キーボードコントローラ 1 0 5、フロッピーディスクドライブ 1 0 6、ハードディスク 1 0 7、CD-ROM ドライブ 1 0 8、ケーブル 2 0 0 が接続されるプリンタインタフェース 1 0 9、必要に応じて通信回線 1 1 0 a に接続されるネットワークインタフェース 1 1 0、これらの間でデータを伝送させるためのバス 1 1 2、等が内蔵されている。さらに、外部入出力装置として、キーボード 1 0 5 a がキーボードコントローラ 1 0 5 に、ディスプレイ装置 1 0 4 a がディスプレイコントローラ 1 0 4 に接続されている。

## 【 0 0 2 3 】

そして、このホスト 1 0 0 の内蔵ハードディスク 1 0 7 には、フロッピーディスク 1 0 7 a、CD-ROM 1 0 8 a 等の記憶媒体から、あらかじめ各種アプリケーションプログラムがインストールされている。例えば、プリンタ 3 0 0 に印刷されるページ画像等を作成するための描画プログラム、後述のプリンタ制御処理が定義されたプリンタ制御プログラムもそのうちに含まれている。なお、ROM 1 0 2 には、もちろん、各種制御制御プログラム等があらかじめ格納されている。

## 【 0 0 2 4 】

ホスト 1 0 0 には、このようなハードウェア構成と、メモリ上に読み込まれたプログラムおよびデータとによって、後述のプリンタ制御処理を実行するための機能構成が実現される。具体的には、図 2 に示すように、ユーザがデータを入力する入力部 1 5 0、各種表示画面を表示する表示部 1 5 1、入力部 1 5 0 および表示部 1 5 1 を制御するユーザインタフェース制御処理部 1 5 2、描画アプリケ

ーション実行部 1 5 3、描画アプリケーション実行部 1 5 3 からの印刷データをプリンタ用の印刷データに変換する印刷データ作成部 1 5 4、プリンタ 3 0 0 に与えるための給紙コマンドを作成する給紙コマンド作成部 1 5 6、印刷データ作成部 1 5 4 からの印刷データおよび給紙コマンド作成部 1 5 6 からの給紙コマンドをスプールするためのスプーラ 1 5 5、プリンタ 3 0 0 とのデータ送受信を制御する送受信制御部 1 5 7 が実現される。

【 0 0 2 5 】

一方、プリンタ 3 0 0 の筐体内部には、印刷処理を実行する印刷機構 4 0 0 の構成機器、プリンタ全体を制御する制御系 5 0 0 の構成機器、等が内蔵されている。また、筐体外側には、液晶モニタ 3 0 1 および操作パネル 3 0 2 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

制御系 5 0 0 の構成機器には、CPU 5 0 1、ROM 5 0 2、RAM 5 0 4、ケーブル 2 0 0 が接続される入出力インタフェース 5 0 5、液晶モニタ 3 1 および操作パネル 3 2 を制御するパネルコントローラ 5 0 3、これらの間でデータを伝送させるためのバス 5 0 6、等が含まれる。そして、ページ画像印刷実行時には、これらの構成機器およびプログラム等によって、図 3 に示すように、ホスト 1 0 0 との間のデータ送受信を制御する送受信制御部 5 5 0、ホスト 1 0 0 側からの印刷要求に応じて印刷機構 4 0 0 にページ画像印刷処理を実行させる印刷制御処理部 5 5 1 が実現される。

【 0 0 2 7 】

また、印刷機構 4 0 0 の構成機器には、図 4 に示すように、記録ヘッド 4 0 1、着脱可能な各色インクカートリッジ 4 0 5、ヘッド移動装置(不図示)、プラテン 4 0 2、給紙トレイ 4 0 3、排紙トレイ 4 0 4、インク循環装置 4 0 5、用紙搬送装置、高電圧発生回路等が含まれる。

【 0 0 2 8 】

ヘッド移動装置は、ページ画像印刷処理中、記録ヘッド 4 0 1 を、次述の用紙搬送装置によって間欠的に送られる記録用紙 A を横切る方向に往復移動させる。そのために、ヘッド移動装置 4 0 1 は、記録ヘッド 4 0 1 とインクカートリッジ

4 0 5 とが取り付けられたキャリッジ、主走査方向にキャリッジを往復移動させるための駆動ベルト、2つのプーリ、制御系500の印刷制御部551からの制御指令に応じて原動プーリを回転させるステッピングモータ、等を有している。

#### 【0029】

そして、記録ヘッド401のインク吐出部401aは、プラテン402と、所定の間隙tをあけて向き合っている。この間隙tを通過するように印刷用紙Aを搬送するのが用紙搬送装置である。そのために、この用紙搬送装置は、給紙トレイ44上の印刷用紙Aを呼び出すための呼出しローラ406、記録ヘッド401のインク吐出部401aとプラテン402との間へ記録用紙Aを導くための上下ガイド板408a,408b、上下ガイド板408a,408bの間に印刷用紙Aを送り込む送込みローラ407、上下ガイド板408a,408bの間に設けられた用紙検知センサ409、上下ガイド板48a,48bの間を通過してきた印刷用紙Aの先端を位置決めする上下レジストローラ410a,410b、記録ヘッド401のインク吐出部401aとプラテン402との間tから印刷用紙Aを引き出す上下送出しローラ411a,411b、制御系500の印刷制御部551からの制御指令に応じて各ローラを回転させる複数のステッピングモータ(不図示)を有している。なお、上レジストローラ410aは、スプリング412の弾性力で下レジストローラ410bに押し当てられている。

#### 【0030】

つぎに、給紙コマンド作成部156で作成される給紙コマンドについて説明する。なお、以下においては、1枚の印刷用紙について、最初にページ画像が印刷される面をおもて面と呼び、おもて面への印刷終了後にページ画像が印刷される面をうら面と呼ぶ。

#### 【0031】

給紙コマンド作成部156は、プリンタに発行するための2種類の給紙コマンド(通常給紙コマンド、裏面給紙コマンド)を作成する。

#### 【0032】

通常給紙コマンドは、プリンタの用紙搬送装置を以下のように動作させるためのコマンドである。



## 【 0 0 3 3 】

通常給紙コマンドが発行されると、まず、上下レジストローラ410a,410bの回転が停止し、呼出しローラ406および送込みローラ407が、所定方向(記録用紙Aを送り出す方向B,C<sub>1</sub>)に所定の速度で回転し始める。これにより、呼出しローラ406の外周面と接触している最上印刷用紙Aが給紙カセット403から呼び出され、回転中の送込みローラ407に受け渡される。そして、記録用紙Aは、上下ガイド板408a,408bの間に送り込まれ、その先端が、回転停止中の上下レジストローラ410a,410bの谷間に突き当たる。

## 【 0 0 3 4 】

そして、用紙検知センサ409が用紙通過を検知してから、所定の時間 $\Delta s_1$ が経過すると、送込みローラ407が回転を停止する。このとき、送込みローラ407は、その切り欠き部407aを記録用紙Aに向けている。また、このとき、記録用紙Aは、上下レジストローラ410a,410bとの接触で弛みができる程度に上下ガイド板408a,408bの間に送り込まれている。このため、記録用紙Aの先端全体が、上下レジストローラ410a,410bの停止中にその間に確実にくわえ込まれている。

## 【 0 0 3 5 】

この状態で、今度は、上下レジストローラ410a,410bが所定方向(記録用紙Aを送り出す方向D<sub>1</sub>)に所定の速度で回転し始める。これにより、上下レジストローラ410a,410bの間にくわえ込まれた記録用紙Aが、再び前進を開始して、上下送出しローラ411a,411b間に受け渡される。このように、記録用紙Aの先端全体が上下レジストローラ410a,410bの間に確実にくわえ込ませてから、上下レジストローラ410a,410bで記録用紙Aを再び送り出すことによって、搬送中の記録用紙Aのスキューが修正される。

## 【 0 0 3 6 】

その後、所定のタイミングで、上下レジストローラ410a,410bの回転が停止し、今度は、上下送出しローラ411a,411bが、所定方向(排紙トレイ404に記録用紙Aを送り出す方向)に間欠的な回転を開始する。これにより、記録用紙Aは、上下レジストローラ410a,410bの回転を摩擦で回転

させながら前進し、最終的に、排紙トレイ404上に排出される。

#### 【0037】

この通常給紙コマンドによれば、通常の片面印刷処理、両面印刷処理におけるおもて面印刷時に、記録ヘッド401に対して記録用紙Aを正しく位置決めすることができる。このため、記録用紙の適正な位置にページ画像を印刷することができる。

#### 【0038】

一方、裏面給紙コマンドは、プリンタの用紙搬送装置を以下のように動作させるためのコマンドである。

#### 【0039】

裏面給紙コマンドが発行されると、まず、上下レジストローラ410a,410bの回転が停止する。その後、所定の待ち時間 $\Delta t$ が経過すると、呼出しローラ406および送込みローラ407が、所定の方向(記録用紙Aを送り出す方向 $B, C_1$ )に所定の速度で回転し始める。このため、通常給紙コマンドが発行された場合よりも待ち時間 $\Delta t$ だけ遅れて、給紙カセット403から最上印刷用紙Aが呼び出される。

#### 【0040】

そして、用紙検知センサ409が用紙通過を検知してから所定の時間 $\Delta s_1$ が経過すると、上下レジストローラ410a,410bが、記録用紙Aを押し戻す方向 $D_2$ に所定の速度で回転し始める。ただし、このときには、通常給紙コマンドが発行された場合と異なり、送込みローラ407は、記録用紙Aを送り出す方向 $C_1$ への回転を停止しない。このため、記録用紙Aは、上下レジストローラ410a,410bに向かって押し出されつつ、上下レジストローラ410a,410bによって先端が押し戻しされる。そして、その後、所定のタイミングで、上下レジストローラ410a,410bおよび送込みローラ407がともに回転を停止する。

#### 【0041】

図6(A)に示すように、記録用紙Aがスキューしていると、図6(B)に示すように、用紙先端の一方のコーナ部 $a_1$ が上下レジストローラ410a,410bに

先に到達するが、そのコーナ部  $a_1$  は、上下レジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b の逆回転  $D_1$  によって押し戻される。その間も、送込みローラ 4 0 7 は、記録用紙 A を送り出し続けるため、用紙先端の他方のコーナ部  $a_2$  も、上下レジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b に到達する。

#### 【 0 0 4 2 】

このようなことから、おもて面印刷済みの記録用紙(インク分だけ重くなった記録用紙、不規則な波打ち等の変形が生じた記録用紙等)であっても、十分に弛んで、その先端全体が確実に上下レジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b の谷間に突き当たる(以下、これを用紙突き当てと呼ぶ)。そして、このような状態で上下レジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b が一旦停止すれば、図 6 (C) に示すように、記録用紙 A の先端全体が上下レジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b の間にくわえ込まれる。このため、搬送中の記録用紙 A のスキューが修正される。

#### 【 0 0 4 3 】

このように、記録用紙 A の先端全体が上下レジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b の間にくわえ込まれると、今度は、上下レジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b が所定の方向(記録用紙 A を送り出す方向  $D_1$ ) に所定の速度で回転し始める。それとともに、送込みローラ 4 0 7 が、逆方向(記録用紙 A を押し戻す方向  $C_2$ ) に所定の速度で回転し始める。これにより、記録用紙 A は、その先端部が、上下レジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b から上下送出しローラ 4 1 1 a , 4 1 1 b に受け渡され、その後端が、送込みローラ 4 0 7 の爪 4 0 7 a で給紙トレイ 4 0 3 側に押し戻される(以下、これを用紙戻しと呼ぶ)。給紙トレイ 4 0 3 から読み出された最上記録用紙 A との摩擦によって、2 枚目の記録用紙の先端部が給紙トレイ 4 0 3 から引き摺り出されてくることがあるが、このとき最上記録用紙 A の後端部が給紙トレイ 4 0 3 側に押し戻されるため、これに引き摺られて 2 枚目の記録用紙の先端部も給紙トレイ 4 0 3 に押し戻される。

#### 【 0 0 4 4 】

そして、所定のタイミングで、上下レジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b および送込みローラの回転が停止し、今度は、上下送出しローラ 4 1 1 a , 4 1 1 b が、所定の方向(排紙トレイ 4 0 4 に記録用紙 A を送り出す方向)に間欠的な回転を

開始する。このとき、送込みローラ 4 0 7 は、その切り欠き部 4 0 7 a を記録用紙 A に向けている。これにより、記録用紙 A は、上下レジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b の回転を摩擦で回転させながら前進し、最終的に、排紙トレイ 4 0 4 上に排出される。

#### 【 0 0 4 5 】

この裏面給紙コマンドによれば、おもて面印刷済みの記録用紙 A であっても、その先端を記録ヘッドに対して正しく位置決めすることができる。したがって、おもて面印刷済みの記録用紙 A のうら面に対しても、適正な位置にページ画像を印刷することができる。また、記録用紙 A の給紙前に所定の待ち時間  $\Delta t$  をおいているため、記録用紙 A のおもて面上のインクが十分に乾いてから、記録用紙 A のうら面に対するページ画像印刷を開始することができる。したがって、うら面印刷のための用紙搬送中に、記録用紙のおもて面がローラ等に接触しても、記録用紙のおもて面上のページ画像の画質が保たれる。

#### 【 0 0 4 6 】

したがって、ホスト 1 0 0 が、これら 2 つの給紙コマンドを適宜に発行すれば、両面印刷可能なインクジェットプリンタによって、用紙両面の適正位置に高画質なページ画像を印刷することができる。以下、図 5 により、そのためにホスト 1 0 0 が実行するプリンタ制御処理について説明する。

#### 【 0 0 4 7 】

ホスト 1 0 0 側で、ユーザが、印刷モードの指定を入力部 1 5 0 に入力してから、さらに印刷実行コマンドを入力部 1 5 0 に入力すると、ユーザインタフェース制御部 1 5 2 が、ユーザからの印刷モード指定を受け付けて、それが両面印刷モードであるか否かを判断する (S 5 0)。

#### 【 0 0 4 8 】

このとき、ユーザインタフェース制御部 1 5 2 が、ユーザの指定印刷モードを両面印刷モード以外の印刷モードと判断した場合には、印刷データ作成部 1 5 4 等が、通常の片面印刷処理を実行する。すなわち、描画アプリケーション実行部 1 5 3 からの印刷データを順次プリンタ用の印刷データに変換し、それらの印刷データを、ページ番号の若い順に、通常給紙コマンドと共にプリンタ 3 0 0 へと

送信する(S 6 5)。これにより、プリンタ 3 0 0 側では、記録用紙 A の片面に、ページ画像がページ番号の若い順に印刷される。また、ホスト 1 0 0 側のプリンタ制御処理も終了する(S 6 4)。

#### 【0049】

一方、ユーザインタフェース制御部 1 5 2 が、ユーザの指定印刷モードを両面印刷モードと判断した場合には、記録用紙 A のおもて面に対するページ画像印刷開始のため、給紙コマンド作成部 1 5 6 が、裏面印刷フラグ F をリセットし(S 5 1)、さらにページカウンタ P a g e に初期値(P a g e = 1)を設定する(S 5 2)。

#### 【0050】

そして、給紙コマンド作成部 1 5 6 が、奇数ページ印刷および偶数ページ印刷のいずれが開始されるのかを裏面印刷フラグ F の設定値から判断し(S 5 3)、その後は、その判断結果に応じた処理が実行される。具体的には、裏面印刷フラグ F に初期値(例えば 0)が設定されていた場合には、奇数ページ印刷の実行開始と判断されて、以下の第一処理(S 5 4 ~ S 5 9)が実行され、それ以外の値(例えば 1)が設定されていた場合には、偶数ページ印刷の実行開始と判断されて、以下の第二処理(S 6 0 ~ S 6 3)が実行される。

#### 【0051】

##### (1)第一処理(S 5 4 ~ S 5 9)

給紙コマンド作成部 1 5 6 は、奇数ページ印刷の実行開始と判断すると、まず、ページカウンタ P a g e の設定値が全印刷ページ数を超えているか否かを判断する(S 5 4)。

#### 【0052】

ページカウンタ P a g e の設定値が全印刷ページ数未満であれば、印刷データ作成部 1 5 4 が、プリンタ用の奇数ページ印刷データを 1 ページ分作成する。具体的には、描画アプリケーション実行部 1 5 3 からの未変換印刷データのうち、ページ番号の一番若い奇数ページ(1, 3, 5 …)のものを、RGB イメージデータに変換する。そして、この奇数ページの RGB データに対して色変換処理等の各

種処理を施こした後、それをCMYK二値化イメージデータに変換する。最終的に、CMYK二値化イメージデータをプリンタ用印刷データへと変換する。

#### 【0053】

給紙コマンド作成部156は、印刷データ作成部154が1ページ分の印刷データを作成するごとに通常給紙コマンドを作成する。そして、このとき作成された通常給紙コマンドと1ページ分の印刷データとは、スプールファイルとして一旦スプーラ155に格納された後、送受信制御部157によってプリンタ300へと送信される。これを受け付けたプリンタ300側では、各記録用紙Aのおもて面に対する奇数ページ画像印刷が実行される(S55)。

#### 【0054】

その後、プリンタ300からの印刷終了メッセージをホスト側が受け付けると、給紙コマンド作成部156が、ページカウンタPageの設定値を+2だけインクリメントするとともに、送受信制御部157が、送信済みの奇数ページ印刷データおよび通常給紙コマンドをスプーラ155から削除する(S56)。

#### 【0055】

ページカウンタPageの設定値が全印刷ページ数を超えるまで(S54)、以上の処理(S55, S56)は、繰り返し実行される。そして、ページカウンタPageの設定値が全印刷ページ数を超えると、ユーザインタフェース制御部152が、表示部151に記録用紙再セットメッセージを表示させる(S57)。なお、このメッセージの内容は、排紙トレイ404上の記録用紙束を反転させてから給紙トレイ403に再セットすることをユーザに促すものである。

#### 【0056】

このメッセージに応じたユーザが記録用紙再セット完了コマンドを入力部150に入力し、それをユーザインタフェース制御部152が検知すると(S58)、給紙コマンド作成部156が裏面印刷フラグFに所定値(例えば1)を設定する(S59)。そして、処理がS52に戻る。

#### 【0057】

### (2)第二処理(S60～S63)

給紙コマンド作成部156は、偶数ページ印刷の実行開始と判断すると、まず

、ページカウンタ P a g e の設定値が全印刷ページ数を超えているか否かを判断する(S 6 0)。

【 0 0 5 8 】

ページカウンタ P a g e の設定値が全印刷ページ数未満であれば、印刷データ作成部 1 5 4 が、奇数ページ印刷用データの作成と同様に、プリンタ用の偶数ページ印刷データを 1 ページ分作成する。そして、1 ページ分の偶数ページ印刷データが作成されるごとに、給紙コマンド作成部 1 5 6 が裏面用給紙コマンドを作成する(S 6 1)。そして、このとき作成された裏面用給紙コマンドと 1 ページ分の印刷データとは、スプールファイルとして一旦スプーラ 1 5 5 に格納されたあと、送受信制御部 1 5 7 によってプリンタ 3 0 0 へと送信される。これを受け付けたプリンタ 3 0 0 側では、各記録用紙 A のうら面に対する偶数ページ画像印刷が実行される(S 6 2)。

【 0 0 5 9 】

その後、プリンタ 3 0 0 からの印刷終了メッセージをホスト側が受け付けると、給紙コマンド作成部 1 5 6 が、ページカウンタ P a g e の設定値を + 2 だけインクリメントするとともに、送受信制御部 1 5 7 が、送信済みの偶数ページ印刷データおよび裏面用給紙コマンドをスプーラ 1 5 5 から削除する(S 6 3)。

【 0 0 6 0 】

ページカウンタ P a g e の設定値が全印刷ページ数を超えるまで、この処理(S 6 1 ~ S 6 3)は、繰り返し実行される。そして、ページカウンタ P a g e の設定値が全印刷ページ数を超えたら、ホスト 1 0 0 側のプリンタ制御処理は終了する(S 6 4)。

【 0 0 6 1 】

このようなプリンタ制御処理によれば、前述の 2 種類の給紙コマンドが適宜に両面印刷可能なインクジェットプリンタに与えられるため、印刷用紙両面の適正位置に高画質なページ画像を印刷することができる。

【 0 0 6 2 】

以上述べた裏面給紙コマンドは、上下レジストローラ 4 7 a , 4 7 b および送込みローラ 4 0 7 の回転方向をプリンタ 3 0 0 に指示するものではあるが、その

回転速度を適宜に変更させるものではない。したがって、プリンタ 3 0 0 の上下レジストローラ 4 7 a , 4 7 b および送込みローラ 4 0 7 は、いずれの方向  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $D_1$ ,  $D_2$  へもほぼ一定の速度で回転する。また、以上述べた裏面給紙コマンドは、うら面印刷のための給紙に先立ち、所定の待ち時間  $\Delta t$  の `wait` をプリンタ 3 0 0 に指示するものであるが、その長さを適宜に変更させるものではない。したがって、プリンタ 3 0 0 は、うら面印刷のための給紙動作の開始前、常に、一定の待ち時間の待機状態となる。

## 【 0 0 6 3 】

しかし、必ずしも、このようにする必要はない。例えば、裏面給紙コマンドによって、待ち時間の長さ、上下レジストローラ 4 7 a , 4 7 b および送込みローラ 4 0 7 の回転速度が、おもて面画像印刷済みの記録用紙 A に付着しているインク量に応じて制御されるようにしてもよい。

## 【 0 0 6 4 】

この場合には、ホスト 1 0 0 は、図 7 に示すように、前述の機能構成(図 2 参照)に加え、さらにインク量検出部 1 5 8 と給紙条件記憶部 1 5 9 とを有している。なお、これら新たな機能構成も、前述と同様、ホストのハードウェア構成と、メモリ上に読み込まれたプログラムおよびデータによって実現される。

## 【 0 0 6 5 】

給紙条件記憶部 1 5 9 には、待ち時間管理テーブルとローラ回転数管理テーブルとが格納されている。

## 【 0 0 6 6 】

待ち時間管理テーブルには、図 8 に示すように、記録用紙 A のインクデューティー(記録用紙 A の面積に対するインク占有面積比)の範囲 7 0 0、記録用紙のうら面印刷前の待ち時間  $\Delta t$  の設定値 7 0 1 とが登録されている。この待ち時間管理テーブルによれば、記録用紙のおもて面にインクが多く付着するほど、記録用紙のうら面印刷前の待ち時間  $\Delta t$  が長くなる。

## 【 0 0 6 7 】

一方、ローラ回転速度管理テーブルには、図 9 に示すように、記録用紙 A のインクデューティー(%)の範囲 8 0 0、用紙突当て時の上下レジストローラ 4 1 0



の駆動パルス数 8 0 1、用紙突当て時の送込みローラ 4 0 7 の駆動パルス数、用紙戻し時の送込みローラ 4 0 7 の駆動パルス数が登録されている。このローラ回転速度管理テーブルによれば、記録用紙 A のおもて面にインクが多く付着するほど、用紙突当て時における上下レジストローラ 4 1 0 および送込みローラ 4 0 7 の回転速度が増し、その後の用紙戻し時における送込みローラ 4 0 7 の回転速度が増すことになる。

## 【 0 0 6 8 】

そして、インク量検出部 1 5 8 は、おもて面印刷終了後の記録用紙 A の面積に対するインク占有面積比を算出する。具体的には、印刷データ作成部 1 5 4 が作成した印刷データから各色ごとのドット数を算出し、その算出結果とドット面積と用紙サイズとから、おもて面印刷終了後の記録用紙 A のインクデューティー(%)を算出する。

## 【 0 0 6 9 】

そして、これら 2 つの機能構成が加わったホスト 1 0 0 におけるプリンタ制御処理は、以下の点において前述のプリンタ制御処理(図 5 参照)とは異なる。

## 【 0 0 7 0 】

ユーザインタフェース制御部 1 5 2 が、ユーザの指定印刷モードを両面印刷モードと判断し(S 5 0)、印刷データ作成部 1 5 4 がプリンタ用印刷データを作成すると、インク量検出部 1 5 8 は、それらの印刷データのうち、奇数ページの印刷データから、おもて面印刷終了後の記録用紙 A のインクデューティー(%)を算出する。そして、インク量検出部 1 5 8 は、その算出結果をページ数に対応付けて保存しておく。

## 【 0 0 7 1 】

その後、第二処理(S 6 0 ~ S 6 3)において、給紙コマンド作成部 1 5 6 は、ページカウンタ P a g e の設定値が全印刷ページ数未満と判断すると、インク量検出部 1 5 8 の保存データから、ページ番号の若い方から順にインクデューティーを取り出す。そして、この取得インクデューティーに基づき、待ち時間  $\Delta t$  の設定値、各ローラ 4 1 0、4 0 7 の駆動ステッピングモータへの供給パルス数を決定する。具体的には、給紙条件記憶部 1 5 9 の待ち時間管理テーブル(図 8 参

照)から、取得インクデューティーが収まる範囲700に対応付けられた待ち時間 $\Delta t$ を検索する。同様に、給紙条件記憶部159のローラ回転速度管理テーブル(図9参照)から、取得インクデューティーが収まる範囲800に対応付けられた3つのパルス数801,802,803を検索する。そして、これらの検索結果を含む裏面用給紙コマンドを作成する(S61)。

#### 【0072】

この裏面給紙コマンドは、これを受け付けたプリンタ300の用紙搬送装置が以下のように動作する点で前述の裏面給紙コマンドとは異なる。なお、ここでは、前述の場合との相違点だけを述べる。

#### 【0073】

上下レジストローラ410a,410bの回転停止後、裏面給紙コマンドに含まれる待ち時間 $\Delta t$ が経過すると、呼出しローラ406および送込みローラ407が、記録用紙Aを送り出す方向B,C<sub>1</sub>に所定の速度で回転し始める。このため、記録用紙Aは、おもて面のインク付着量に応じた待ち時間 $\Delta t$ だけ遅れて給紙カセット403から呼び出される。すなわち、記録用紙Aは、おもて面のインク付着量が多いほど、給紙カセット403からの呼出しタイミングが遅くなる。

#### 【0074】

このため、各記録用紙について、それぞれ、そのおもて面に付着したインクが乾燥する必要最小限の待ち時間が確保される。したがって、うら面印刷のための用紙搬送中に記録用紙のおもて面上のページ画像の画質が低下するのを防止しつつ、さらにスループットの低下も防止することができる。

#### 【0075】

用紙突当て時には、裏面給紙コマンドに含まれていたパルス数(用紙突当て時の上下レジストローラの駆動パルス数901)分のパルスが、上下レジストローラ410a,410bの駆動ステッピングモータに単位時間内に供給される。それとともに、送込みローラ407の駆動ステッピングモータにも、裏面給紙コマンドに含まれていたパルス数(用紙突当て時の送込みローラの駆動パルス数902)分のパルスが単位時間内に供給される。したがって、記録用紙Aのインク付着量が多くなるほど、上下レジストローラ410a,410bが、記録用紙Aを

押し戻す方向 $D_2$ に高速に回転し、送込みローラ407が、記録用紙Aを送り出す方向 $C_1$ に高速に回転する。記録用紙Aは、一般にインク付着量が多くなるほど移動しにくくなるが、これらのローラ410a, 410b, 407がこのように回転すれば、記録用紙Aは、インク付着量の多少によらず、上下レジストローラ410a, 410bの谷間に向かって後方からスムーズに押し出されつつ、上下レジストローラ410a, 410bの谷間で押し返される。したがって、インク付着量の少ない記録用紙A、インク付着量の多い記録用紙A、のいずれであっても、十分に弛んで、その先端全体が上下レジストローラ410a, 410bの谷間に確実に到達する。このため、うら面印刷のために搬送中の記録用紙Aのスキューを確実に修正することができる。

#### 【0076】

また、用紙戻し時には、裏面給紙コマンドに含まれていたパルス数(用紙戻し時の送込みローラの駆動パルス数902)分のパルスが、送込みローラ407の駆動ステッピングモータに単位時間内に供給される。したがって、送込みローラ407は、記録用紙Aのインク付着量が多くなるほど、記録用紙Aを押し戻す方向 $C_2$ に高速に回転する。前述したように、記録用紙Aは、一般にインク付着量が多くなるほど移動しにくくなるが、送込みローラ407がこのように回転すれば、記録用紙Aは、インク付着量の多少によらず、その後端が給紙トレイ403側にスムーズに押し戻される。このため、記録用紙Aに引き摺られてきた他の記録用紙を確実に給紙トレイ403に押し戻すことができる。

#### 【0077】

なお、ここでは、記録用紙Aのおもて面に付着したインク量を印刷データに基づき算出しているが、プリンタ側にインク残量検出センサが搭載されている場合には、1ページ分の奇数ページ画像の印刷開始前および終了後に、ホストが、プリンタにインク残量を問い合わせ、問合せ結果の差分を、記録用紙Aのおもて面のインク付着量として算出するようにしてもよい。

#### 【0078】

また、ここでは、記録用紙Aのインクデューティーに応じて待ち時間 $\Delta t$ の長さを変えているが、例えば、インクを吸収しにくい記録用紙ほど待ち時間を長く

した待ち時間テーブル(図 1 0 (a) 参照)、乾燥しにくいインクほど待ち時間を長くした待ち時間テーブル(図 1 0 (b) 参照)を用いることによって、記録用紙の種類、使用インクの種類に応じて待ち時間  $\Delta t$  の長さを変えるようにしてもよい。

## 【 0 0 7 9 】

また、ここでは、各ローラを回転させるモータをステッピングモータとした場合を挙げているが、各ローラを回転させるモータを DC モータとした場合には、エンコーダからのパルス数に基づき制御すればよい。

## 【 0 0 8 0 】

ところで、以上においては、ユーザに記録用紙を反転させることによって両面印刷が可能となるプリンタを含むシステム構成を例に挙げて説明したが、本発明の適用は、これに限られるものではない。例えば、記録用紙反転機構を有するプリンタを含む印刷システムにも適用可能である。以下、この印刷システムについて説明する。

## 【 0 0 8 1 】

この印刷システムの全体構成は、前述の印刷システムとほぼ同様である(図 1 参照)。ただし、この印刷システムに含まれているプリンタのハードウェア構成が、前述のプリンタ(図 4 参照)とは異なっている。具体的には、このシステムに含まれるプリンタは、図 1 1 に示すように、前述のプリンタが有する構成に加えて、さらに、記録用紙反転機構 4 5 0 を有している。記録用紙反転機構 4 5 0 は、上下送出しローラ 4 1 1 a, 4 1 1 b からの記録用紙 A の進行方向を切り替える切替ガイド 4 5 1、切替ガイド 4 5 1 に導かれてきた記録用紙 A の進行方向を反転させる上下ローラ 4 5 2 a, 4 5 2 b、上下ローラ 4 5 2 a, 4 5 2 b を通過した記録用紙 A を検出する用紙検出センサ 4 5 3、上下ガイド板 4 0 8 a, 4 0 8 b の間に記録用紙 A を導くためのガイド板 4 5 4、等を有している。なお、印刷制御部 5 5 1 は、切替ガイド 4 5 1 の回転角度を制御することによって、用紙検出センサ 4 5 3 が記録用紙 A を検出したときに、記録用紙 A の進行方向を、記録用紙反転機構 4 5 0 側から排紙トレイ 4 0 4 側へと切り替える。

## 【 0 0 8 2 】

そして、このようなハードウェア構成のプリンタに対して、ホスト 1 0 0 は、

図 1 2 に示したプリンタ制御処理を実行する。

【 0 0 8 3 】

ホスト 1 0 0 側で、ユーザが、印刷モードの指定を入力部 1 5 0 に入力してから、さらに印刷実行コマンドを入力部 1 5 0 に入力すると、ユーザインタフェース制御部 1 5 2 が、ユーザからの印刷モード指定を受け付けて、それが両面印刷モードであるか否かを判断する ( S 7 0 )。

【 0 0 8 4 】

このとき、ユーザインタフェース制御部 1 5 2 が、ユーザの指定印刷モードを両面印刷モード以外の印刷モードと判断した場合には、前述の場合と同様に、印刷データ作成部 1 5 4 等が、通常の片面印刷処理を実行する。すなわち、描画アプリケーション実行部 1 5 3 からの印刷データを順次プリンタ用の印刷データに変換し、それらの印刷データを、ページ番号の若い順に、通常給紙コマンドと共にプリンタ 3 0 0 へと送信する ( S 8 0 )。これにより、プリンタ 3 0 0 側では、記録用紙 A の片面に、ページ画像がページ番号の若い順に印刷される。また、ホスト 1 0 0 側のプリンタ制御処理も終了する ( S 8 1 )。

【 0 0 8 5 】

一方、ユーザインタフェース制御部 1 5 2 が、ユーザの指定印刷モードを両面印刷モードと判断した場合には、給紙コマンド作成部 1 5 6 が、まず、ページカウンタ P a g e に初期値 ( P a g e = 1 ) を設定する ( S 7 1 )。そのあと、以下の印刷データ送信処理を開始する。

【 0 0 8 6 】

給紙コマンド作成部 1 5 6 は、ページカウンタ P a g e の設定値が全印刷ページ数を超えているか否かを判断する ( S 7 2 )。

【 0 0 8 7 】

このとき、ページカウンタ P a g e の設定値が全印刷ページ数を超えていると判断した場合には、給紙コマンド作成部 1 5 6 は、すべての印刷データの送信終了と判断する。これにより、ホスト 1 0 0 側では、プリンタ制御処理が終了する ( S 8 1 )。

【 0 0 8 8 】

一方、ページカウンタ P a g e の設定値が全印刷ページ数未満であると判断した場合には、給紙コマンド作成部 1 5 6 は、ページカウンタ P a g e の設定値に基づき、つぎの印刷が偶数ページ印刷であるか否かを判断する (S 7 3)。その後の処理は、このときの判断結果に応じて切り分けられる。具体的には、ページカウンタ P a g e に奇数が設定されていた場合には、つぎの印刷が奇数ページ印刷であると判断されて、以下の第三処理 (S 7 4 ~ S 7 6) が実行され、それ以外の場合には、つぎの印刷が偶数ページ印刷と判断されて、以下の第四処理 (S 7 7 ~ S 8 0) が実行される。

## 【 0 0 8 9 】

## (1) 第三処理 (S 7 4 ~ S 7 6)

給紙コマンド作成部 1 5 6 が、つぎの印刷を奇数ページ印刷と判断すると、印刷データ作成部 1 5 4 が、描画アプリケーション実行部 1 5 3 からの未変換印刷データのうち、ページ番号が一番若い奇数ページ印刷データを、プリンタ用の奇数ページ印刷データに変換する。そして、1 ページ分のプリンタ用の奇数ページ印刷データが作成されると、インク量検出部 1 5 8 が、前述の場合と同様な処理によって、このプリンタ用印刷データに基づき記録用紙 A のインクデューティ (%) を算出して、それを保存しておくとともに、給紙コマンド作成部 1 5 6 が通常給紙コマンドを作成する。そして、このとき作成された通常給紙コマンドと 1 ページ分の奇数ページ印刷データとは、スプールファイルとして一旦スプーラ 1 5 5 に格納された後、送受信制御部 1 5 7 によってプリンタ 3 0 0 へと送信される。これを受け付けたプリンタ 3 0 0 側では、各記録用紙 A のおもて面に対する奇数ページ画像印刷処理が実行される (S 7 5)。

## 【 0 0 9 0 】

その後、プリンタ 3 0 0 からの印刷終了メッセージをホスト側が受け付けると、送受信制御部 1 5 7 が、送信済みの奇数ページ印刷データをスプーラ 1 5 5 から削除するとともに、給紙コマンド作成部 1 5 6 が、ページカウンタ P a g e の設定値を + 1 だけインCREMENTする (S 7 6)。その後、S 7 2 に処理が戻る。

## 【 0 0 9 1 】

## (2) 第四処理 (S 7 6 ~ S 7 9)

給紙コマンド作成部 1 5 6 が、つぎの印刷を偶数ページ印刷と判断すると、印刷データ作成部 1 5 4 が、描画アプリケーション実行部 1 5 3 からの未変換印刷データのうち、ページ番号が一番若い偶数ページ印刷データを、プリンタ用の偶数ページ印刷データに変換する。

#### 【 0 0 9 2 】

そして、給紙コマンド作成部 1 5 6 は、前述の場合と同様な処理によって、インク量検出部 1 5 8 の保持データ(1 ページ前の奇数ページが印刷された記録用紙 A のインクデューティー)に基づき、待ち時間  $\Delta t$  の設定値、各ローラ 4 1 0 , 4 0 7 の駆動ステッピングモータへの供給パルス数を決定する。さらに、この決定結果(待ち時間  $\Delta t$  の設定値、各ローラ 4 1 0 , 4 0 7 の駆動ステッピングモータへの供給パルス数)を含む裏面用給紙コマンドを作成する(S 7 7)。

#### 【 0 0 9 3 】

このとき作成された裏面用給紙コマンドとプリンタ用の偶数ページ印刷データとは、スプールファイルとして一旦スプーラ 1 5 5 に格納された後、送受信制御部 1 5 7 によってプリンタ 3 0 0 へと送信される。これを受け付けたプリンタ 3 0 0 側では、各記録用紙 A のうら面に対する偶数ページ画像印刷処理が実行される(S 7 8)。

#### 【 0 0 9 4 】

その後、プリンタ 3 0 0 からの印刷終了メッセージをホスト側が受け付けると、送受信制御部 1 5 7 が、送信済みの偶数ページ印刷データをスプーラ 1 5 5 から削除するとともに、給紙コマンド作成部 1 5 6 が、ページカウンタ P a g e の設定値を + 1 だけインCREMENTする(S 7 9)。その後、S 7 2 に処理が戻る。

#### 【 0 0 9 5 】

このようなプリンタ制御処理によれば、前述の場合と同様、おもて面印刷済みの記録用紙 A も、記録ヘッドに対して正しく位置決めされるため、おもて面印刷済みの記録用紙 A のうら面に対しても、適正な位置にページ画像を印刷することができる。また、前述の場合と同様、うら面印刷開始前に待ち時間がおかれるため、うら面印刷のための用紙搬送中に、おもて面のページ画像の画質が低下するのを防止することができる。

## 【 0 0 9 6 】

以上挙げた実施の形態においては、用紙おもて面に対する印刷終了時からの経過時間を待ち時間として考慮していない。しかし、印刷ページが多い場合等には、最初の方におもて面印刷が終了した用紙のインクは、その後、他の用紙のおもて面に対する印刷処理が実行されている間に乾きはじめている。そこで、用紙おもて面に対する印刷終了時からの経過時間も待ち時間としてカウントすれば、スループットの向上に役立つはずである。以下、これの実現方法について、図 1 2 に示した処理を例に挙げて説明する。

## 【 0 0 9 7 】

このように、用紙おもて面に対する印刷終了時からの経過時間も待ち時間としてカウントするには、前述の第三処理の S 7 6 において、給紙コマンド作成部 1 5 6 が、プリンタ 3 0 0 から印刷終了メッセージを受け付けた時刻(おもて面印刷終了時刻  $T_1$  と呼ぶ)を内部カウンタから取得し、これを保持しておくようにする。

## 【 0 0 9 8 】

そして、前述の第四処理の S 7 7 においては、給紙コマンド作成部 1 5 6 が、インク量検出部 1 5 8 の保持データ(1 ページ前の奇数ページが印刷された記録用紙 A のインクデューティー)に基づき待ち時間  $\Delta t$  を決定した後、さらに、現在の時刻  $T_2$  を内部カウンタから取得し、この現在時刻  $T_2$  と、前回の第三処理で保存しておいたおもて面印刷終了時刻  $T_1$  との差分  $T_2 - T_1$  を算出するようにする。そして、この差分  $T_2 - T_1$  を待ち時間  $\Delta t$  から差し引いた値  $\Delta t - (T_2 - T_1)$  が 0 以下であれば、実際の待ち時間として 0 を設定し、その値  $\Delta t - (T_2 - T_1)$  が 0 よりも大きければ、その値  $\Delta t - (T_2 - T_1)$  を実際の待ち時間として設定するようにすればよい。

## 【 0 0 9 9 】

このようにすれば、むだに待ち時間が長引くことがなくなるため、上述したように、スループットを向上させることができる。なお、このことは、図 5 に示した処理についても同様である。

## 【 0 1 0 0 】



【発明の効果】

本発明によれば、インクジェットプリンタによって、用紙の適正位置にページ画像を印刷することができる。両面印刷可能なインクジェットプリンタであれば、おもて面印刷済みの用紙のうら面に対しても、適正位置にページ画像を印刷することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の一形態に係るプリンタシステムの概略構成図である。

【図 2】

本発明の実施の一形態に係るホストの機能構成図である。

【図 3】

本発明の実施の一形態に係るプリンタの機能構成図である。

【図 4】

本発明の実施の一形態に係るプリンタの内部の概略構成図である。

【図 5】

本発明の実施の一形態に係るプリンタ制御処理の流れを示したフローチャート図である。

【図 6】

搬送中の記録用紙のスキュー修正について説明するための図である。

【図 7】

本発明の実施の一形態に係るホストの機能構成図である。

【図 8】

本発明の実施の一形態に係る待ち時間管理テーブルのデータ構造を示した概念図である。

【図 9】

本発明の実施の一形態に係る待ちローラ回転数管理テーブルのデータ構造を示した概念図である。

【図 1 0】

本発明の実施の一形態に係る待ち時間管理テーブルのデータ構造を示した概念

図である。

【図 1 1】

本発明の実施の一形態に係るプリンタの内部の概略構成図である。

【図 1 2】

本発明の実施の一形態に係るプリンタ制御処理の流れを示したフローチャート図である。

【符号の説明】

1 0 0 … ホスト

1 0 1 … CPU

1 0 2 … ROM

1 0 3 … RAM

1 0 4 … ディスプレイコントローラ

1 0 4 a … ディスプレイ装置

1 0 5 … キーボードコントローラ

1 0 5 a … キーボード

1 0 6 … フロッピーディスクドライブ

1 0 7 … ハードディスク

1 0 8 … CD-ROMドライブ

1 0 9 … プリンタインタフェース

1 1 0 … ネットワークインタフェース

1 1 2 … バス

1 5 0 … 入力部

1 5 1 … 表示部

1 5 2 … ユーザインタフェース制御処理部

1 5 3 … 描画アプリケーション実行部

1 5 4 … 印刷データ作成部

1 5 5 … スプーラ

1 5 6 … 給紙コマンド作成部

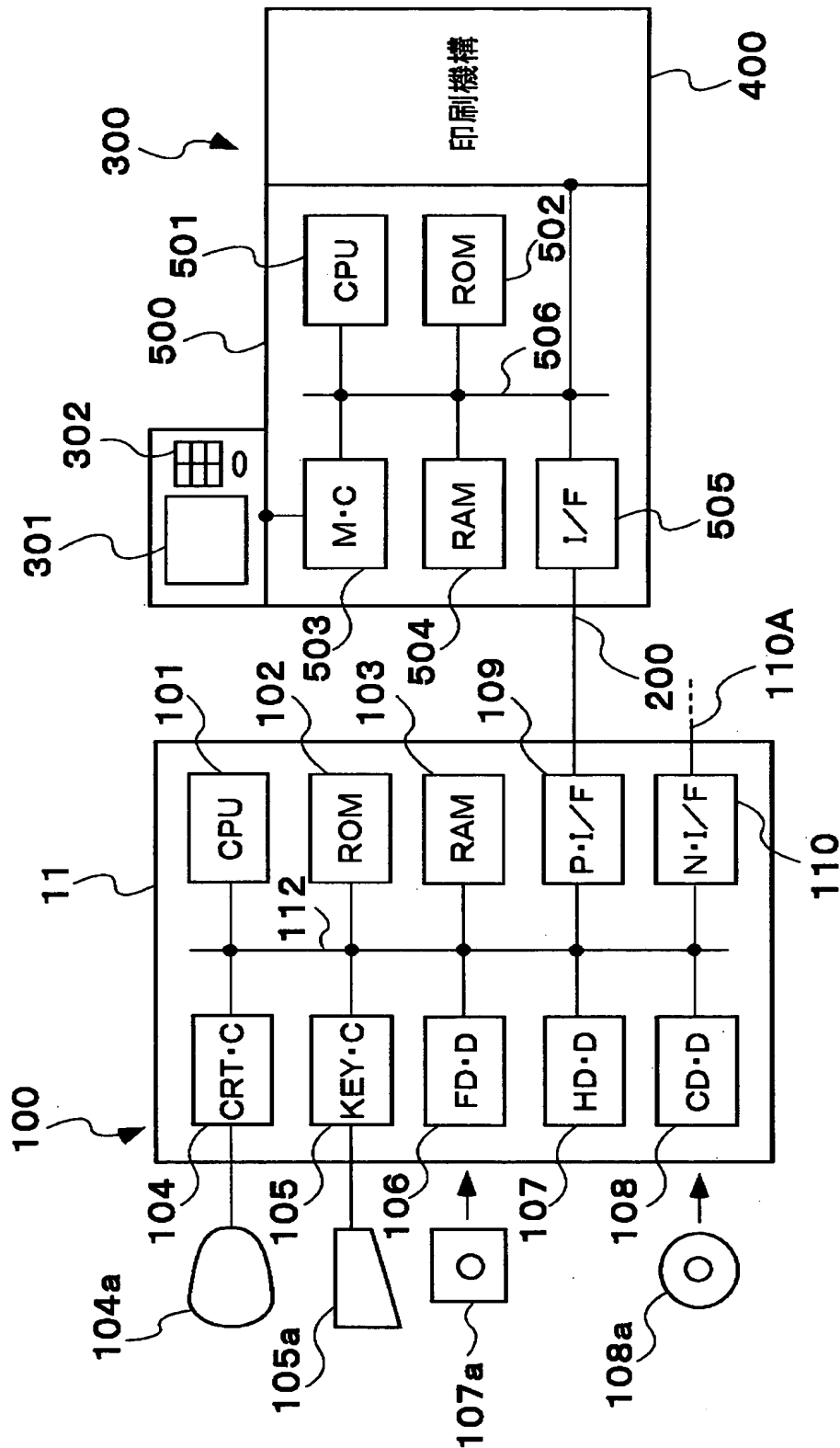
1 5 7 … 送受信制御部

3 0 0 … プ リ ン タ  
4 0 0 … 印 刷 機 構  
4 0 1 … 記 録 ヘ ッ ド  
4 0 2 … プ ラ テ ン  
4 0 3 … 給 紙 ト レ イ  
4 0 4 … 排 紙 ト レ イ  
4 0 5 … イ ン ク カ ー ト リ ッ ジ  
4 0 6 … 呼 出 し ロ ー ラ  
4 0 7 … 送 込 み ロ ー ラ  
4 0 8 a , 4 0 8 b … 上 下 ガ イ ド 板  
4 0 9 … 用 紙 検 知 セ ン サ  
4 1 0 a , 4 1 0 b … 上 下 レ ジ ス ト ロ ー ラ  
4 1 1 a , 4 1 1 b … 上 下 送 出 し ロ ー ラ  
4 1 2 … ス プ リ ン グ  
5 0 0 … プ リ ン タ の 制 御 系  
5 0 1 … C P U  
5 0 2 … R O M  
5 0 3 … R A M  
5 0 4 … パ ネ ル コ ン ト ロ ー ラ  
5 0 5 … 入 出 カ イ ン タ フ ェ ー ス  
5 0 6 … バ ス

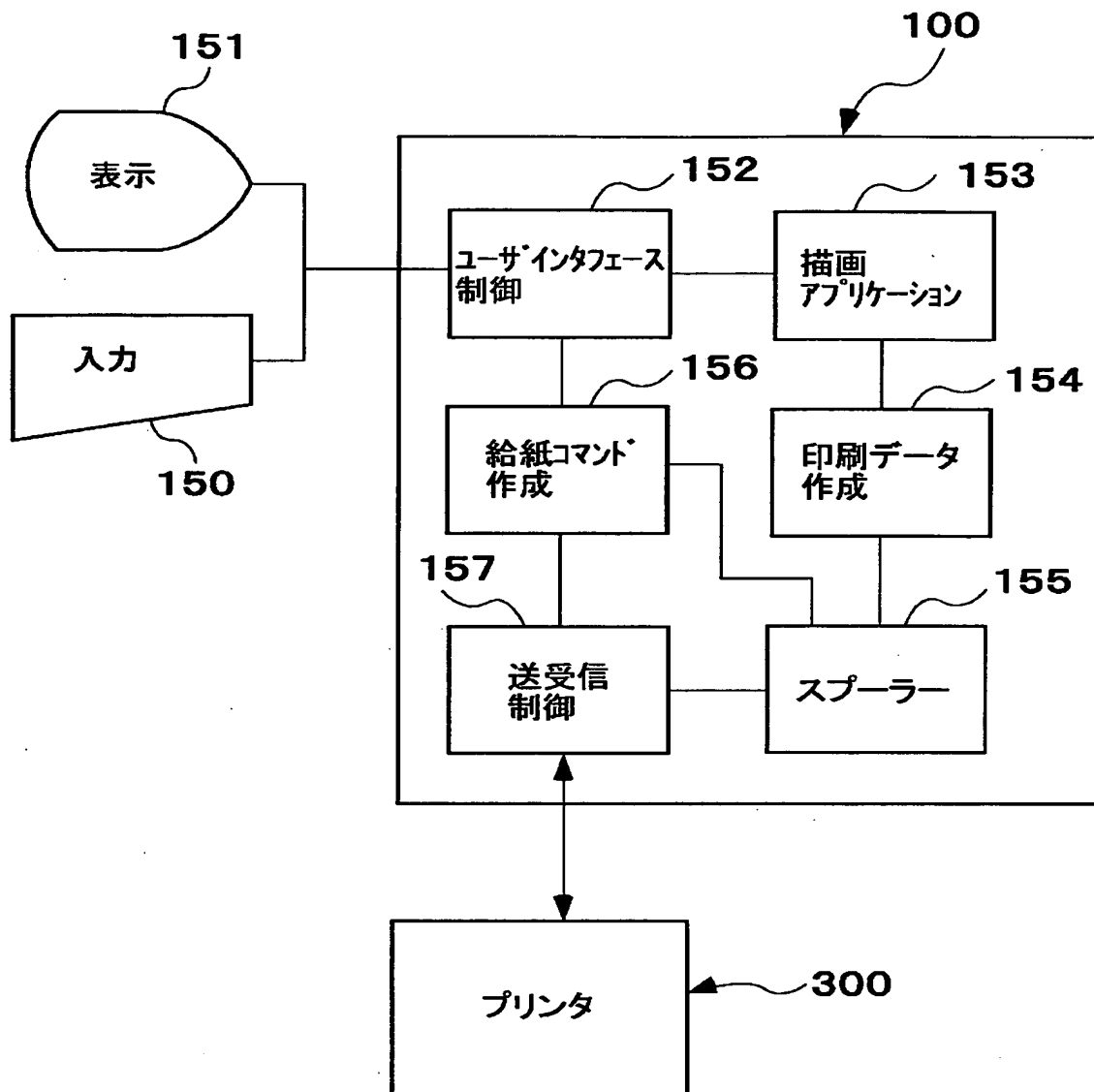
特 2 0 0 0 - 1 0 6 8 2 5

【書類名】 図面

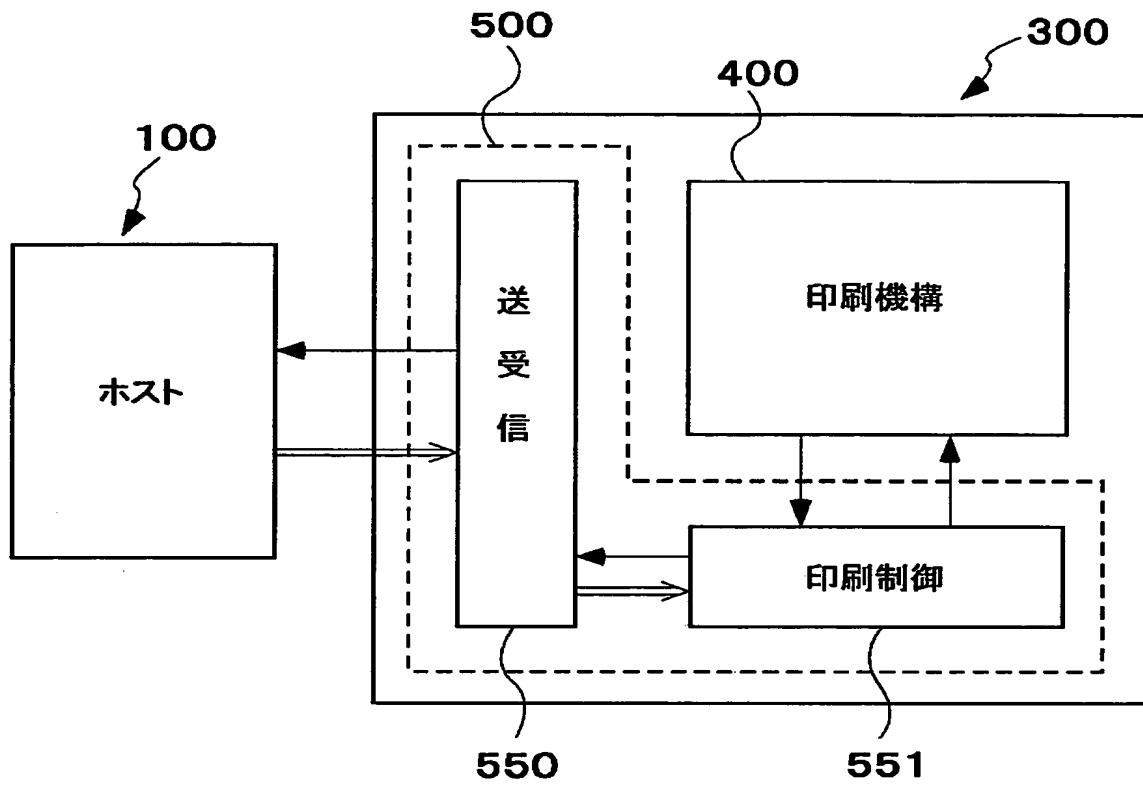
【図 1】



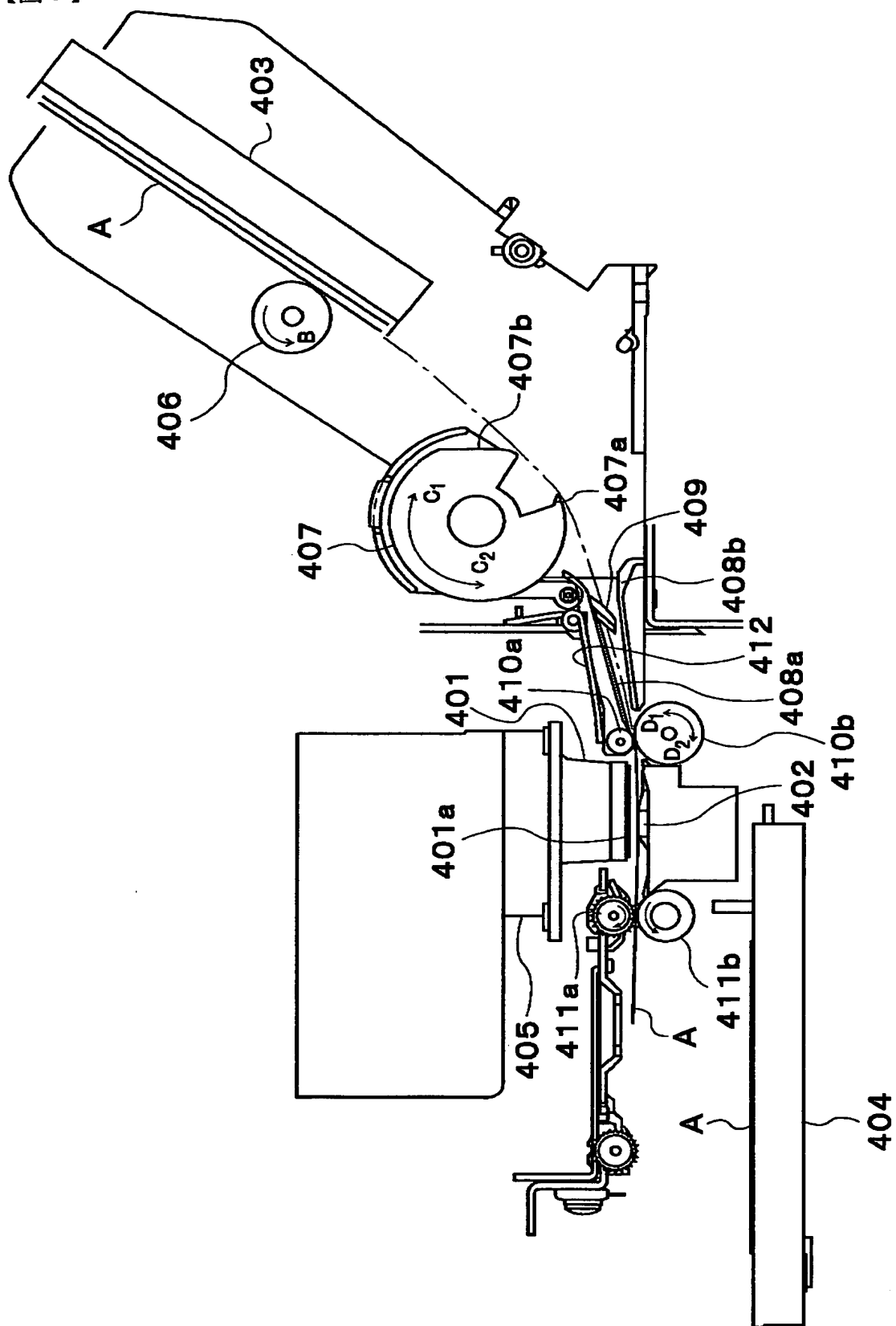
【図2】



【図3】

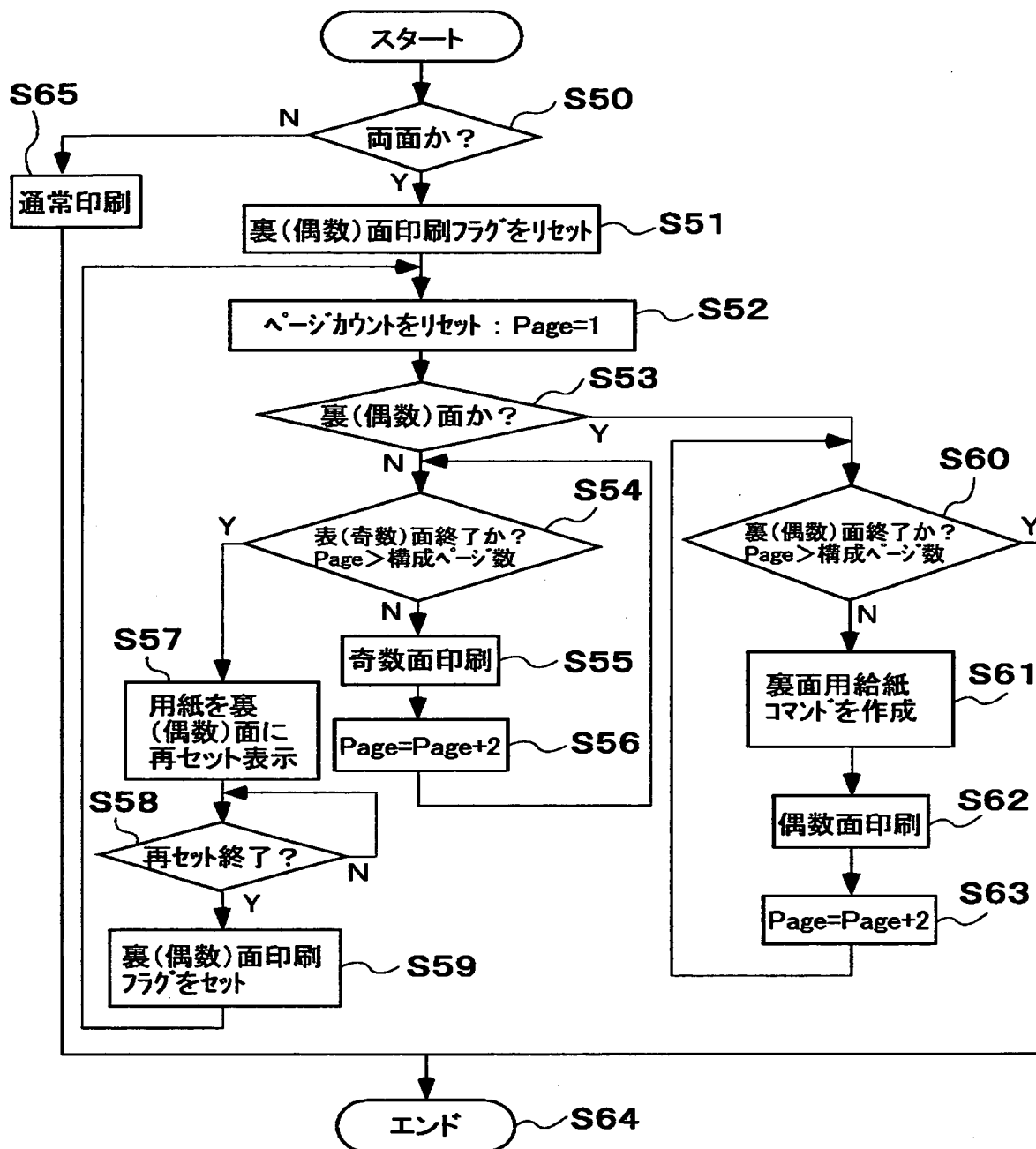


【図4】

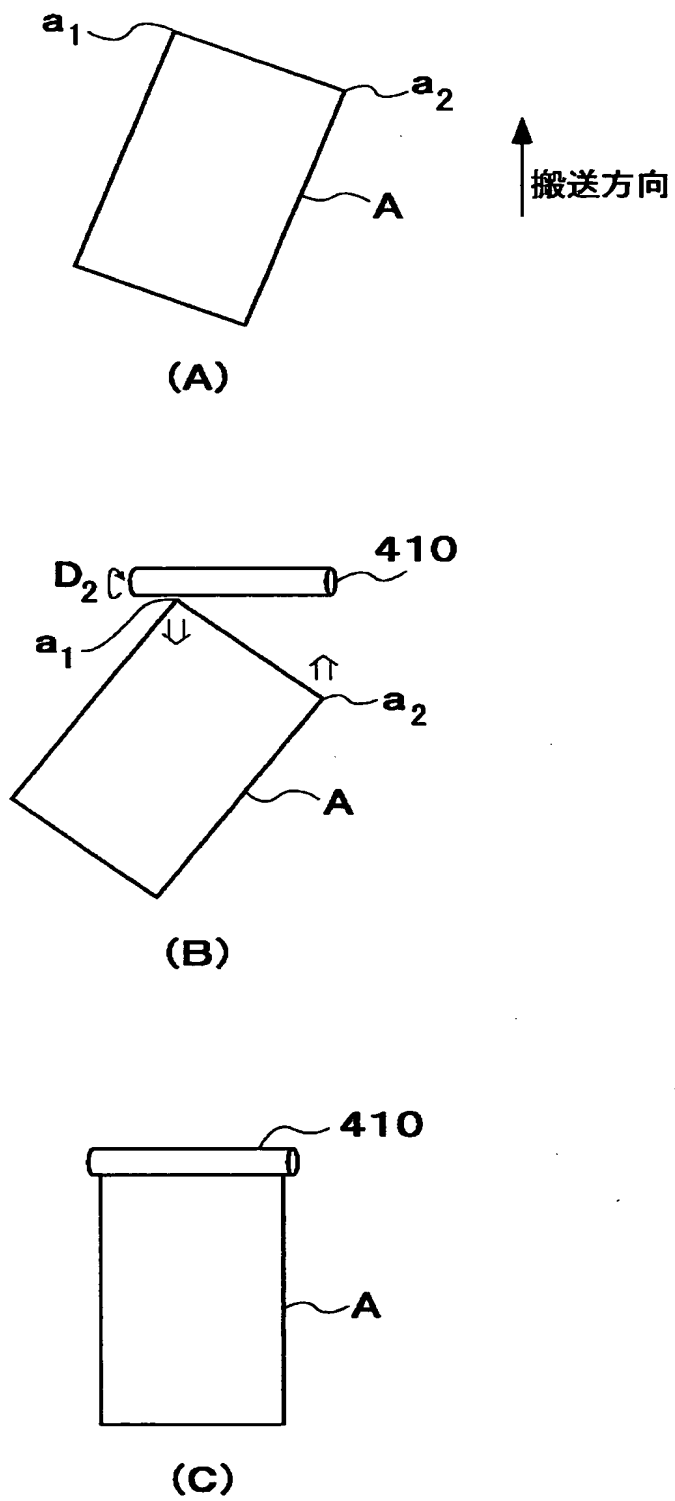




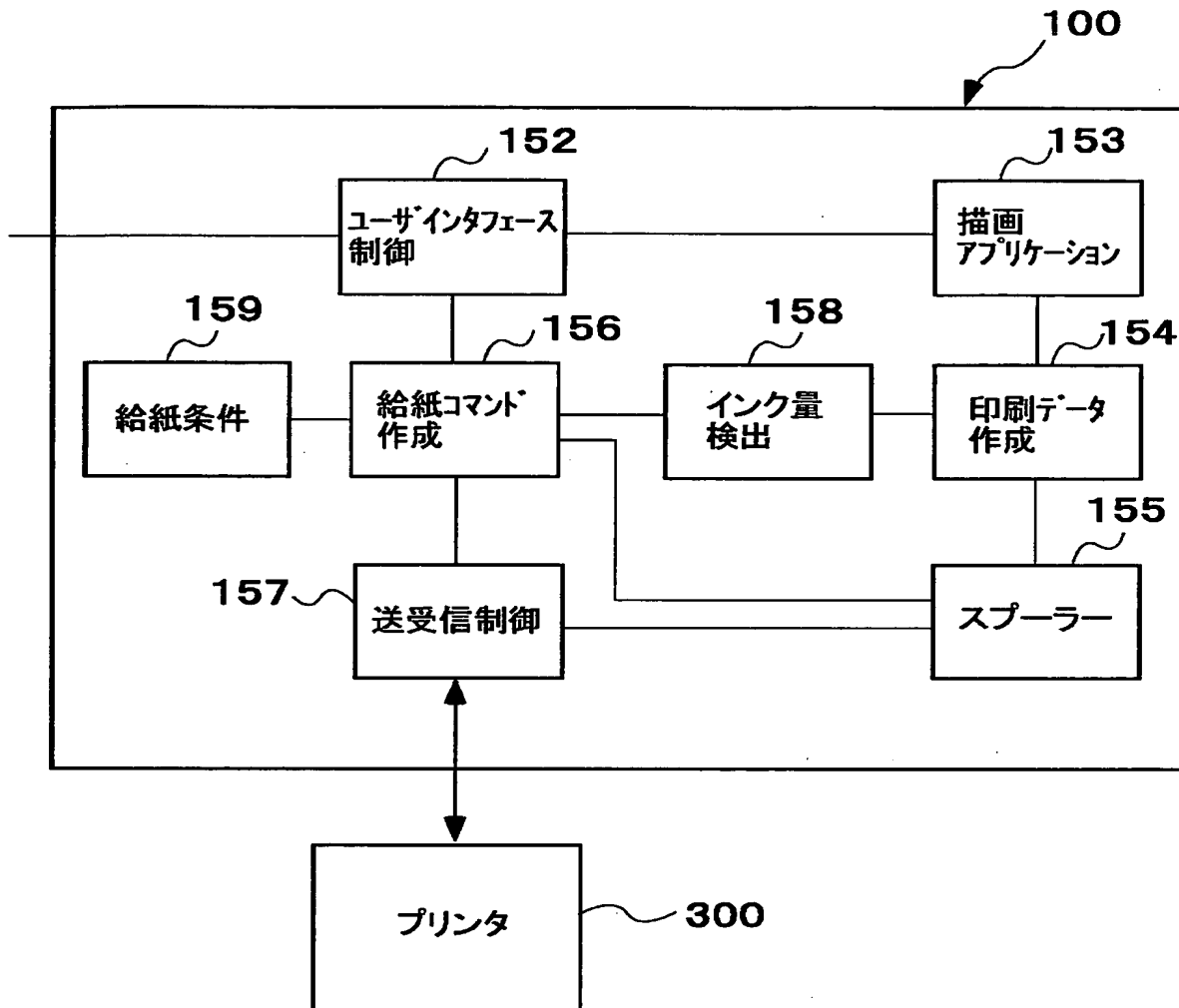
【図 5】



【図6】



【図7】



【図8】

インクデューティー(%) の範囲	待ち時間 $\Delta t$ (秒)
$0 \leq V < 30$	0
$30 \leq V < 70$	T
$70 \leq V$	2T

【図 9】

900 インクデューティー(%) の範囲	901 レジストローラ パルス数 (用紙突当て)	902 送込み ローラパルス数 (用紙突当て)	903 送込み ローラパルス数 (用紙戻し)
$0 \leq V < 30$	0	0	0
$30 \leq V < 70$	116	116	110
$70 \leq V$	129	129	289

【図 1 0】

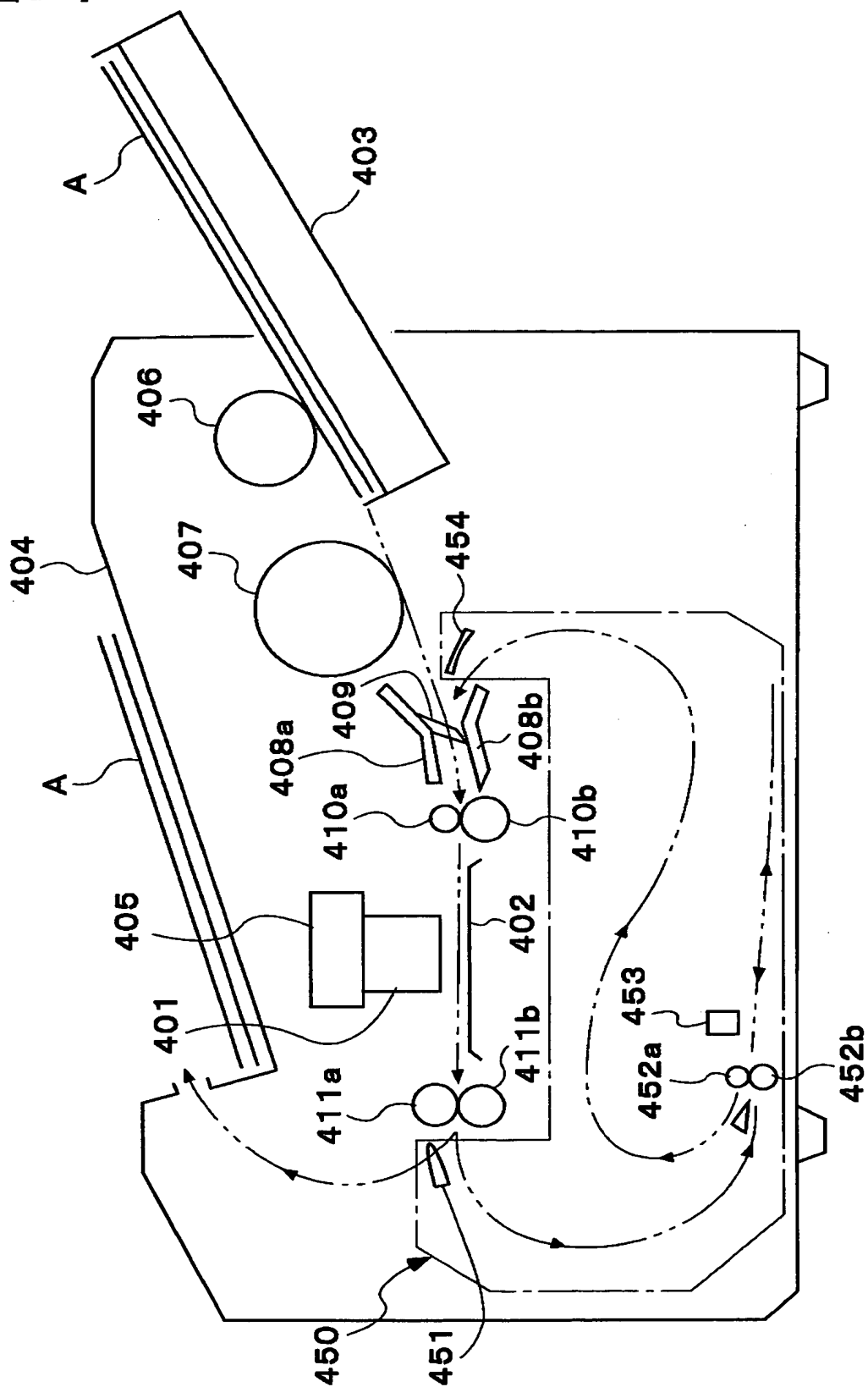
用紙種類	待ち時間(秒)
普通紙	T
ファイン専用紙	T
スーパーファイン 専用紙	T
光沢紙	T
マット紙	0

(a)

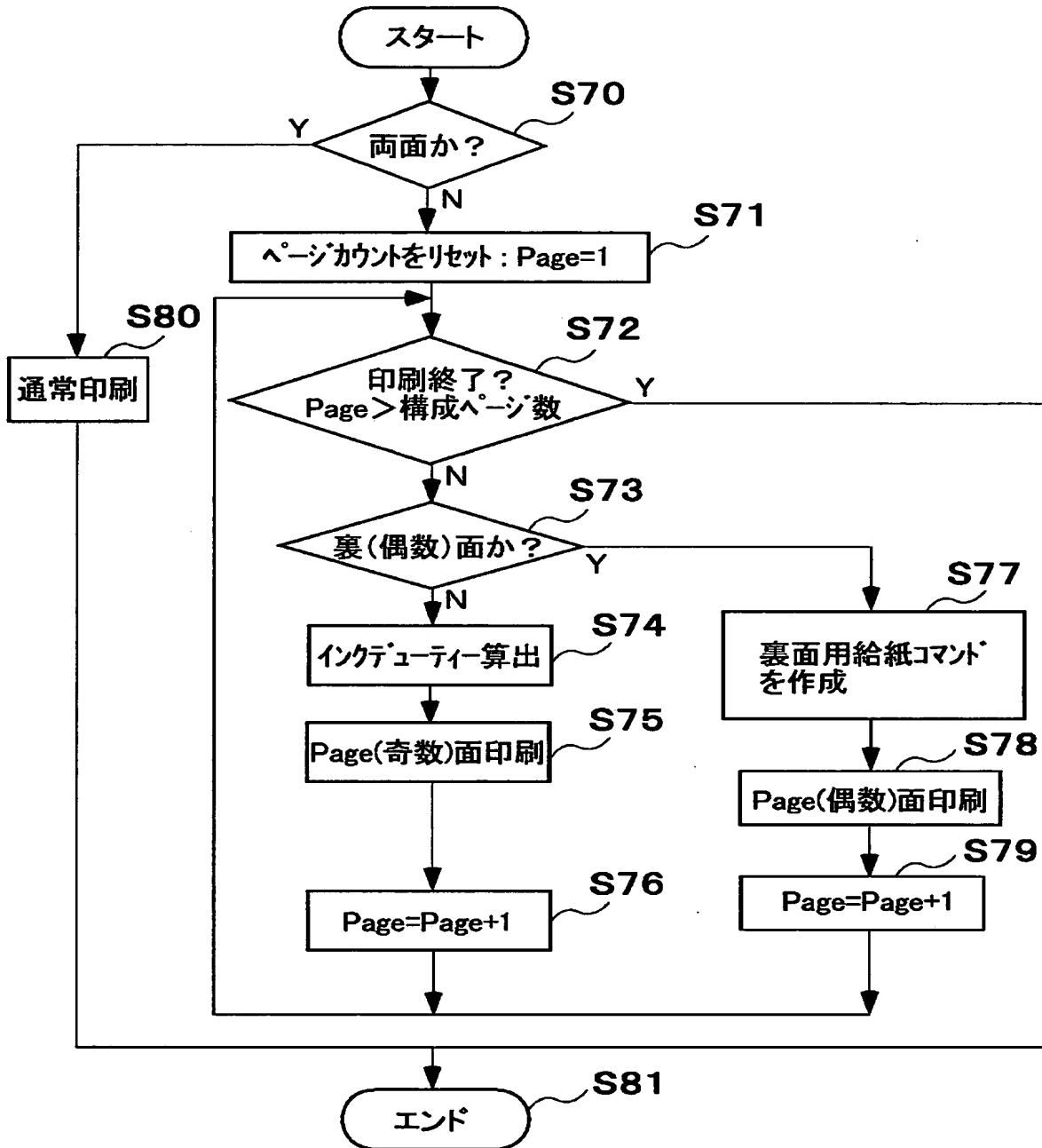
インク種類	待ち時間(秒)
A	T
B	3T
C	T

(b)

【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【課題】 両面印刷可能なインクジェットプリンタによって、印刷用紙両面の適正位置にページ画像を印刷する。

【解決手段】 おもて面印刷済みの記録用紙 A の給紙の際、記録用紙 A を送り出す方向  $C_1$  に送込みローラ 4 0 7 を回転させながら、記録用紙 A を押し戻す方向  $D_1$  にレジストローラ 4 1 0 a , 4 1 0 b を回転させる。

【選択図】 図 4

職権訂正履歴（職権訂正）

特許出願の番号	特願 2000-106825
受付番号	50000444754
書類名	特許願
担当官	渡辺 正幸 7072
作成日	平成 12 年 4 月 11 日

<訂正内容 1>

訂正ドキュメント

明細書

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

項目【特許請求の範囲】の位置が正しい個所でない。

訂正前内容

【書類名】明細書

【特許請求の範囲】

【発明の名称】 印刷制御装置およびその動作プログラムを記憶した記憶媒体

【請求項 1】

訂正後内容

【書類名】明細書

【発明の名称】 印刷制御装置およびその動作プログラムを記憶した記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

次頁無



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社